

高中数学建模教学的素材选取与组织形式

蒋昊

(南通市小海中学 江苏 南通 226015)

[摘要] 数学是学生高中学习生涯中非常重要的一门学科, 不仅能够提高学生的思维能力, 还能够进一步促进学生提高学习能力。高中数学是数学基础学科, 同时也是多个专业学科的必修课程之一。高中数学包含的知识点非常多, 且具有很强的理论性, 对于学生来说, 具有较高的学习难度, 一直以来, 教学效果难以令人满意。数学建模思想融入并应用到高中数学教学之中, 对教学质量的提升起到了极大的促进作用, 因此, 围绕数学建模思想在高中数学教学中的融入具有重要的现实意义。

[关键词] 高中数学; 建模教学; 素材选取; 组织形式

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.06.1071

引言

数学建模是应用数学知识对现实问题构建数学模型, 并用数学语言对实际问题进行描述、解决的方法。

一、高中数学建模教学的素材选取与组织形式

(一) 发散思维, 创新引领

高中数学建模教学素材最好选取那些思维较为发散、可以用多种途径解决的课题。例如人口模型, 既可以使用连续方法, 使用导数知识建立关于人口数量的微分方程模型, 也可以使用离散方法, 使用数列知识建立关于人口数量的递推方程模型; 再比如在建立数学模型给图片去雾霾时, 既可以使用线性函数或其他基本初等函数实现灰度直方图的拉伸, 也可以基于高中所学的离散随机变量分布列的变换来实现灰度直方图的均衡化。虽然一个小组在解决问题时选取的路径或方法往往只有一种, 但是不同小组会使用不同的策略和方法, 再通过小组之间的成果交流, 就能实现多种策略和方法的交流碰撞, 提升学生对不同方法的理解和对比能力, 达到事半功倍的效果。这个过程集中体现了数学建模对学生创新思维和创新能力的提升作用。

(二) 可接受性

好的数学建模素材应适合中学生的数学知识水平, 在建模求解过程中不需要补充大量知识就可以入手。问题的“可读性”, 求解的线索和过程不宜过长, 过繁。有些问题虽然可以用高中数学方法解决, 但一定还要有相应的初等解法。而且即使用初等的解法算也能有较好的结果和精度。

(三) 充分结合高中数学教学实际与课程特点

高中建模教育应围绕高中院校数学教育所涉及的初等数学、高中数学知识方法及其延伸来选材。因此, 运用初等数学及极限、微积分、常微分方程、概率统计、优化、决策与风险等学科领域的基础知识与方法所建立与求解的建模材料均可作为选材对象, 但涉及这些学科领域较深远的知识与方法以及涉及高中数学教育未普遍开设的数学分支的建模素材则不宜选入。

二、数学建模教学

(一) 分散式教学

适用于能够分为多个子模型, 且每个子模型所用数学知识相对单一的课题。将各个子模型按照所涉及的知识分配到相应章节的教学过程中, 作为具有数学建模味道的课堂练习。比较典型的例子是药剂量模型——设计数学模型以优化医院向住院者注射针剂的计划表。该模型在研究时可拆分为“单次给药指数函数子模型”和“多次给药之间的递推关系模型”, 适合将这两个子模型分别放到“基本初等函数及其图像”和“数列递推”教学单元之后, 作为数学建模类型的练习题布置给学生, 并在课堂上讨论和讲解。分散式教学对于建立学生在学习数学各单元时的应用意识十分关键, 能够有效打开学生的建模思路, 并加深学生对于相应知识板块的理解。可以看作是集中式教学所做的日常准备。因其特点, 分散式教学十分适合教师主导型课堂。

(二) 结合学生认知水平, 使数学建模简单化

高中数学的抽象、深奥是教师和学生公认的, 教师在教学中更不能一味地灌输, 一心想着给学生传授更多的知识内容, 而要结合教学需求、学生的认知水平, 从开发学生智慧, 培养学生的数学思维、解决问题、应用知识的能力入手, 融入数学建模。化解数学难度, 消除学生对数学建模的畏惧心理以及对数学难学的固化认识, 引导其结合已有知识查阅资料进行探索, 使学生在主动了解数学建模、学习数学建模的欲求。

(三) 紧密联系生活实际, 引导学生学会建模

数学既源于生活, 又服务于生活, 这不仅是学习数学的意义, 还是其目的所在。而数学模型的构建, 通常是在生活化素材辅助与支持下进行的, 能体现出现实生活与数学之间的密切关系。在核心素养下的高中数学教学中, 为培养学生的数学建模能力, 教师应紧密联系生活实际, 根据课本内容与教学目标, 有的放矢地引用一些生活中常见的现象或相关素材, 带领学生在生活化场景中建立数学模型, 使其逐渐掌握数学建模的方法。

(四) 锻炼学生思维

高中数学教师在培养学生建模素养时不单单要强化学生建模意识, 更要培养学生抽象思维能力, 提升学习与解问题效率。在具体教学中可从以下方面着手, 其一锻炼学生思维连贯性; 数学教师在教学过程中应引领学生树立程序化与完整思维, 在建立数学模型时会涉及较多的知识点且环环相扣, 如果学生思维缺乏连贯性, 那么在构建模型时则会卡在某个环节。其二教师在培养学生建模素养时需指导学生整合知识, 设立模型情景后可指导学生回顾之前解题时所掌握的规律, 因为这些规律涵盖数学理论知识与数学形式, 其中数学形式中涵盖公式与图像, 学生在建立模型时需串联其中因素, 随即再指导学生筛选方案, 适当去除不同因素, 最后确定模型建立与计算。

结语

综上所述, 在高中数学中融入数学建模教学能够有效提升高中学生的数学综合能力, 与高中院校的人才培养方向也非常吻合, 要想充分发挥数学建模的作用, 首先要提高学生对于高中数学的学习兴趣, 锻炼学生的学习思维, 提升数学建模应用能力, 通过不断地实践教学扩大数学建模的影响力。

参考文献

- [1] 高迎春. 高中数学教学中培养学生数学建模能力的策略[J]. 数理化解题研究, 2020(30): 14-15.
- [2] 马田丽. 试论高中数学建模能力的培养途径[J]. 科普童话, 2019(07): 41.
- [3] 杨步步. 高中数学教师落实数学建模素养的教学操作程序[J]. 新课程(下), 2019(09): 44.
- [4] 谢建宜. 高中数学教学培养学生数学建模素养的探讨[J]. 当代教研论丛, 2019, 63(03): 63-64.
- [5] 吴春颜. 浅析基于数学建模素养的高中数学教学策略[J]. 新课程(中学), 2019(03): 143.